

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-189266

(43)Date of publication of application : 10.07.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
B05C 11/08
B05C 11/10
G03F 7/16

(21)Application number : 2000-305233

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 04.10.2000

(72)Inventor : YOSHIHARA KOSUKE
FUJIMOTO AKIHIRO

(30)Priority

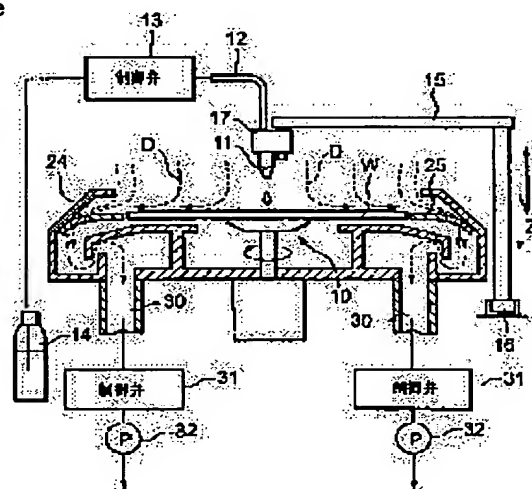
Priority number : 11296792 Priority date : 19.10.1999 Priority country : JP

(54) SUBSTRATE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate processor, which can eliminate a specific air-flow generated in the outer edge of a processed substrate and can thereby prevent bouncing of the film.

SOLUTION: A substrate processor has a spin chuck 10 for holding thereon a wafer W, to whose surface a resist liquid is fed, a cup 24 for storing therein the spin chuck 10 to forcedly exhaust the ambient atmosphere of the wafer W, by exhausting its inside air from its bottom portion, and an air-flow control plate 25 provided in the cup 24 and for surrounding the outer periphery of the wafer W and controlling the air-flow near the wafer W.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3599323

[Date of registration]

24.09.2004

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-189266
(P2001-189266A)

(43) 公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/027		B 0 5 C 11/08	
B 0 5 C 11/08		11/10	
11/10		G 0 3 F 7/16	5 0 2
G 0 3 F 7/16	5 0 2	H 0 1 L 21/30	5 6 4 C

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-305233(P2000-305233)

(22) 出願日 平成12年10月4日 (2000.10.4)

(31) 優先権主張番号 特願平11-296792

(32) 優先日 平成11年10月19日 (1999.10.19)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 吉原 孝介

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京

エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(72) 発明者 藤本 昭浩

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京

エレクトロン九州株式会社熊本事業所内

(74) 代理人 100104215

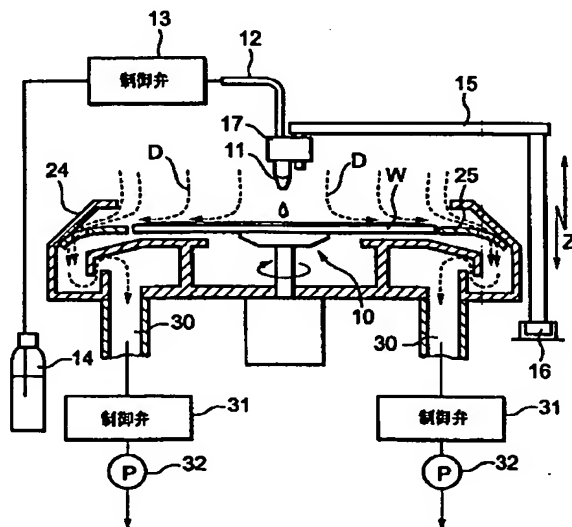
弁理士 大森 純一

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 被処理基板の外縁部における特殊な気流状態を解消でき、これによって膜厚の跳ね上がりを防止できる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 表面にレジスト液が供給されるウエハWを保持するためスピンチャック10と、このスピンチャック10を収容し、底部から排気を行うことで、ウエハW周辺の雰囲気強制排気するカップ24と、このカップ24内に設けられ、ウエハWの外周を囲み、ウエハW付近の気流を制御する気流制御板25とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に処理液が供給される被処理基板を保持するための基板保持機構と、前記基板保持機構を収容し、底部から排気を行うことで、被処理基板周辺の雰囲気強制排気する容器と、前記容器内に設けられ、前記被処理基板の外周を囲み、被処理基板付近の気流を制御する気流制御板とを具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の基板処理装置において、前記基板保持機構は、前記被処理基板を回転駆動し、この被処理基板上に供給された処理液を遠心力によって拡散させるスピンドルを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 請求項1に記載の基板処理装置において、前記気流制御板は、少なくとも前記被処理基板と対向する側をこの被処理基板と略同じ高さに位置させていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 請求項3に記載の基板処理装置において、前記気流制御板は、基板から離れるに従って次第に傾斜度が増すようにカップの底部側に曲成されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】 請求項1に記載の基板処理装置において、前記気流制御板は、被処理基板付近の気流を前記容器の底部に案内させるための気流流通部を有し、この気流流通部は、前記被処理基板の外周から所定寸法離間して設けられていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項6】 請求項5に記載の基板処理装置において、前記気流流通部は、前記気流制御板に所定の間隔で設けられた通孔であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項7】 第1の面と第2の面を有する基板を処理する基板処理装置において、前記基板の第1の面を保持して回転させる保持・回転部と、前記基板の第2の面に液を供給する液供給部と、前記保持されて回転される基板の外周を囲うように配置され、前記第2の面とほぼ同一の高さの第3の面を有し、該第3の面には通孔が設けられた気流制御板とを具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項8】 請求項7に記載の基板処理装置において、前記第3の面は、前記第2の面よりも高い位置にあることを特徴とする基板処理装置。

【請求項9】 請求項8に記載の基板処理装置において、

て、前記第3の面と前記第2の面との高さの差が、ほぼ0.5mm～ほぼ1.0mmであることを特徴とする基板処理装置。

【請求項10】 請求項7に記載の基板処理装置において、前記保持されて回転される基板の外周と前記気流制御板との間には所定の隙間が設けられていることを特徴とする基板処理装置。

10 【請求項11】 請求項7に記載の基板処理装置において、前記気流制御板の、前記保持されて回転される基板の外周方向の断面形状は、基板の外周から離れるに従って下方に向けて厚みが増加するようになっていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項12】 請求項11に記載の基板処理装置において、前記断面形状は、3角形であることを特徴とする基板処理装置。

20 【請求項13】 請求項12に記載の基板処理装置において、前記前記断面形状が3角形の前記気流制御板の基板近傍の頂部の内角は、ほぼ18°～ほぼ35°であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項14】 請求項7に記載の基板処理装置において、前記通孔は、前記基板の外周から所定寸法離間して設けられ、前記気流制御板に所定の間隔で設けられ、前記気流制御板の下部まで貫通する複数の孔であることを特徴とする基板処理装置。

30 【請求項15】 請求項7に記載の基板処理装置において、前記通孔は、前記基板の外周から所定寸法離間して設けられたリング状のスリットであることを特徴とする基板処理装置。

【請求項16】 請求項7に記載の基板処理装置において、前記気流制御板を回転駆動する回転駆動部を更に有することを特徴とする基板処理装置。

40 【請求項17】 請求項16に記載の基板処理装置において、前記回転駆動部は、前記基板の回転と同期して前記気流制御板を回転させることを特徴とする基板処理装置。

【請求項18】 請求項7に記載の基板処理装置において、前記保持・回転部を収容し、底部から排気を行うことで、基板周辺の雰囲気強制排気する容器を更に具備することを特徴とする基板処理装置。

50 【請求項19】 第1の面と第2の面を有する基板を処理する基板処理装置において、

前記基板の第1の面を保持して回転させる保持・回転部と、
前記基板の第2の面に液を供給する液供給部と、
前記保持されて回転される基板の外周を囲うように配置され、前記基板の外周から外側に流れる気体を表面上を通過させ、前記基板の外周から外側に流れる液体を裏面上を通過させる気液分離板とを具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項20】 請求項19に記載の基板処理装置において、

前記気液分離板には、表面から裏面に向かう気流を形成するための通孔が設けられていることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハ等の被処理基板の表面にレジスト液等の処理液を塗布する基板処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイス（ICチップ）やLCDの製造プロセスにおいては、フォトリソグラフィ技術を利用することで、半導体ウエハやガラス基板等の被処理基板の表面に微細なパターンを高精度かつ高密度に形成する。

【0003】例えば、半導体デバイスの製造においては、半導体ウエハの表面にレジスト液を塗布した後、これを所定のパターンに露光し、さらに現像処理・エッチング処理することにより所定の回路パターンを形成するようにしている。

【0004】近年、フォトリソグラフィ技術によって形成すべき半導体回路の線幅がますます微細化する傾向にあり、これに伴いレジスト膜の薄膜化及び膜厚の均一化が厳しく要求されている。すなわち、形成される回路の線幅は、このレジスト液の膜厚と、露光波長とに比例することから、レジスト液の膜厚はできる限り薄くかつ均一にすることが好ましい。

【0005】スピンコーティング法では、ウエハ回転速度を調整することによりレジスト膜厚を制御することができる。このため、例えば300mmウエハの場合、2000～4000rpmと、かなりの高速でウエハを回転させることによって薄膜化を図るようにしている。

【0006】このスピンコーティング法では、ウエハを高速で回転させるため、ウエハの縁部からこのウエハ外に飛散するレジスト液の量が非常に多い。スピンコーティング法では、この飛散するレジスト液を受け止めるため、ウエハをカップ内で回転させている。

【0007】また、この場合、ウエハの縁部から飛散したレジスト液がミスト状となってカップの上方に舞い上がって他の装置を汚染することがないように、カップの底部から排気を行なうようにしている。すなわち、これ

によりクリーンルーム内のダウンフローをカップ上側から引き込み、カップ内に上側から下側に向かう気流を形成することによってレジスト液のミストがカップの上側に飛散する防止するようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようにウエハを高速で回転させるレジスト塗布装置の場合、ウエハの周縁部のレジスト膜のみが他の部分と比較して盛り上がる現象（膜厚跳ね上がり現象）が生じる場合がある。

【0009】本発明の目的は、被処理基板上に塗布された塗布膜を遠心力で広げて薄膜化を図る工程において、被処理基板の外縁部の塗布膜の膜厚が跳ね上がることを有効に防止できる基板処理装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の観点によれば、表面に処理液が供給される被処理基板を保持するための基板保持機構と、前記基板保持機構を収容し、底部から排気を行うことで、被処理基板周辺の雰囲気強制排気する容器と、前記容器内に設けられ、前記被処理基板の外周を囲み、被処理基板付近の気流を制御する気流制御板とを有する基板処理装置が提供される。

【0011】本発明の第2の観点によれば、第1の面と第2の面を有する基板を処理する基板処理装置において、前記基板の第1の面を保持して回転させる保持・回転部と、前記基板の第2の面に液を供給する液供給部と、前記保持されて回転される基板の外周を囲うように配置され、前記第2の面とはほぼ同一の第3の面を有し、該第3の面には通孔が設けられた気流制御板とを具備する基板処理装置が提供される。

【0012】本発明の第3の観点によれば、第1の面と第2の面を有する基板を処理する基板処理装置において、前記基板の第1の面を保持して回転させる保持・回転部と、前記基板の第2の面に液を供給する液供給部と、前記保持されて回転される基板の外周を囲うように配置され、前記基板の外周から外側に流れる気体を表面上を通過させ、前記基板の外周から外側に流れる液体を裏面上を通過させる気液分離板とを具備する基板処理装置が提供される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0014】図1は、本発明を、半導体ウエハ（以下「ウエハW」という）の表面にレジスト液を塗布するレジスト液塗布装置に適用した例を示す概略構成図である。また、図2は、この装置を上方から見た平面図である。

【0015】図1に示すように、この装置は、その上面にウエハWを吸着保持し、かつこのウエハWを回転駆動及び昇降駆動するスピンドル10を有する。このス

10

20

30

40

50

ピンチャック10の上方には、このウエハWに対向位置決め可能に保持され、ウエハW上にレジスト膜を滴下するための供給ノズル11が配置されている。このノズル11は、供給管12及び制御弁13を介してレジスト液タンク14に接続されている。

【0016】また、ノズル11は、図に示すようにL字状に構成されたZ駆動機構15の先端にホルダ17を介して保持されている。Z駆動機構15の基端部は、Y方向移動機構16によって保持されている。図2に示すように、このY駆動機構16は、Y方向に沿って前記カップ1の外側にまで延出されたYレール20を有し、前記ノズル11を前記ウエハWとノズル待機部21との間で移動できるようになっている。このノズル待機部21は、ノズル11を収納できるように構成されていると共に、このノズル11の先端部を洗浄できるように構成されている。

【0017】また、前記ピンチャック10の周囲には、ウエハWが回転駆動されている最中に飛散する余分なレジスト液を受けるカップ24が設けられており、飛散したレジスト液は図示しないドレイン管から強制排出されるようになっている。

【0018】また、図1に示すように、前記ピンチャック10に保持されたウエハWと前記カップ24の内周面との隙間には、この発明の要部である気流制御板25が配置されている。この気流制御板25は、ウエハWと対向する側を前記ウエハWと略同じ高さに配置され、外周部に向かって次第に増加する傾斜率で下方向に落ち込むように曲成されている。そして、この気流制御板25は、外周部を前記カップ24の内周面に固定させることでこのカップ1内で保持されている。

【0019】また、この気流制御板25は、図2に示すように、前記ウエハWの周囲を囲むようにドーナツ状に形成され、かつ、周方向に沿って所定の間隔で複数の排気孔27が形成されている。なお、この図は、便宜上、前記カップ24の上部を切断した状態で示している。

【0020】また、図3は、ウエハWの外縁部と前記気流制御板25の関係を拡大して示す縦断面図である。この気流制御板25とウエハWとの隙間t1は気流を乱さないように近接して設けられ、例えば1mm～2mmに保持されている。また、ウエハWの外縁部と前記排気孔27までの距離t2はウエハWの外縁部の気流が他の表面部と比較して特殊な形状とならないように、例えば10mm以上と前記隙間t1と比較して大きく離されて設けられている。このことで、ウエハWの表面に沿って流れる気流は、前記気流制御板25の表面に連続的に流通し、前記ウエハWの外縁部から離れた位置に設けられた排気孔27から下方向に流通する。

【0021】また、図1に示すように、前記カップ24の底部には、カップ内雰囲気気の排気を行うための排気管30が設けられている。この排気管30は、制御弁13

を介してポンプ32に接続され、このポンプ32を動作させることで強制排気を行うようにしている。このことで、カップ24内が負圧となるから、クリーンルーム内のダウフローDが前記カップ24の上方からこのカップ24内に引き込まれるようになっている。そして、このダウフローDは、上述したように、前記気流制御板25の排気孔27を通してカップ24の底部に導入され、前記排気管30を通して外部に排気されるようになっている。

【0022】このような構成によれば、前記ウエハWの外縁部で生じていた特殊な気流状態を解消することが可能である。即ち、本発明の発明者らは、被処理基板の外縁部で膜厚が跳ね上がるのは、処理基板の外縁部では特有な気流が生じることにより一因があると考えた。

【0023】図8は、カップ1内で回転するウエハWと、ウエハW付近の気流の状態を示した従来装置の平面図である。ウエハWをスピチャック2上に保持し、図に矢印αで示す方向に回転させると、カップ1の上方（紙面手前）から導入されたダウフローは、ウエハWの上面に衝突することで、紙面に対して略平行な方向βの気流に変換される。そして、ウエハWの回転に伴う回転遠心力によって渦巻き状に拡散してウエハWの外縁部4に案内される。そして、このウエハWの外縁部4とカップ1の内周面との間の隙間3からカップ1の底部に導かれる。

【0024】図9は、図8のウエハWの外縁部4付近の気流状態を示す縦断拡大図である。上記のような気流の流れが生じる場合、ウエハWの外縁部4では、ウエハWの表面全域に供給されたダウフローの全てが合流し、かつ絞られて通過する。この図から分かるように、ウエハWの外縁部4の気流は、ウエハWの他の表面部と異なる特有な流れとなる。

【0025】発明者らは、このウエハWの外縁部4の特有な気流状態がレジスト膜厚の跳ね上がりを引き起こすと考え、この特有の気流の流れを解消することで、膜厚の均一化が図れると考えるに至り、上記のように装置を構成した。

【0026】図4は、この構成により直径300mmのウエハWに対してレジスト液の塗布を行った場合の膜厚分布の測定結果を示すチャートである。同じチャートに重ねて記入した従来構成による膜厚分布と比較すると、ウエハWの外縁部（チャートの両端部）における膜厚の跳ね上がりを、従来の20オングストロームから5オングストロームに低減できることが理解される。

【0027】したがって、近年の半導体回路の微細化及び高精細化の要求に十分に 대응することができる処理装置を得ることができる効果がある。

【0028】なお、この処理装置は、図5～図7に示す塗布現象処理システムに適用されることが好ましい。

【0029】図5に示すように、この塗布現象処理シス

テムは、ウエハWが収容されたカセットCRからウエハWを順次取り出すカセット部60と、カセット部60によって取り出されたウエハWに対しレジスト液塗布及び現像のプロセス処理を行なうプロセス処理部61と、レジスト液が塗布されたウエハWを図示しない露光装置に受け渡すインタフェース部62とを備えている。

【0030】前記カセット部60には、カセットCRを位置決め保持するための4つの突起部70aと、この突起部70aによって保持されたカセット内からウエハWを取り出す第1のサブアーム機構71とが設けられている。このサブアーム機構71は、ウエハWを取り出したならば、θ方向に回転して向きを変え、このウエハWを前記プロセス処理部61に設けられたメインアーム機構72に受け渡すことができるようになっている。

【0031】カセット部60とプロセス処理部61間でのウエハWの受け渡しは第3の処理ユニット群G3を介して行われる。この第3の処理ユニット群G3は、図7に示すように複数のプロセス処理ユニットを縦形に積み上げて構成したものである。すなわち、この処理ユニット群G3は、ウエハWを冷却処理するクーリングユニット(COL)、ウエハWに対するレジスト液の定着性を高める疎水化処理を行なうアドヒージョンユニット(AD)、ウエハWの位置合わせをするアライメントユニット(ALIM)、ウエハWを待機させておくためのエクステンションユニット(EXT)、レジスト塗布後のシンナー溶剤を乾燥させる2つのプリベーキングユニット(PREBAKE)、及び露光処理後の加熱処理を行なうポストベーキングユニット(POBAKE)及びポストエキスポージャーベークユニット(PEB)を順次下から上へと積み上げて構成されている。

【0032】そして、前記ウエハWのメインアーム機構72への受け渡しは、前記エクステンションユニット(EXT)及びアライメントユニット(ALIM)を介して行われる。

【0033】また、図5に示すように、このメインアーム機構72の周囲には、前記第3の処理ユニット群G3を含む第1～第5の処理ユニット群G1～G5がこのメインアーム機構72を囲むように設けられている。前述した第3の処理ユニット群G3と同様に、他の処理ユニット群G1、G2、G4、G5も各種の処理ユニットを上下方向に積み上げるように構成されている。

【0034】前記第1、第2の処理ユニット群G1、G2には、現像処理装置(DEV)及びこの実施形態のレジスト液塗布装置(COT)が設けられている。図6に示すように、この第1、第2の処理ユニット群G1、G2は、レジスト塗布装置(COT)と現像処理装置(DEV)とを上下方向に積み上げ構成したものである。

【0035】一方、前記メインアーム機構72は、図7に示すように、上下方向に延接された筒状のガイド79と、ガイド79に沿って上下駆動されるメインアーム7

8を備えている。また、このメインアーム78は平面方向に回転し、かつ進退駆動されるように構成されている。したがって、このメインアーム78を、上下方向に駆動することで、ウエハWを前記各処理ユニット群G1～G5の各処理ユニットに対して任意にアクセスさせることができるようになっている。

【0036】前記カセット部60から第3の処理ユニット群G3のエクステンションユニット(EXT)を介してウエハWを受け取ったメインアーム機構72は、先ず、このウエハWを第3の処理ユニット群G3のアドヒージョンユニット(AD)に搬入し、疎水化処理を行なう。ついで、アドヒージョンユニット(AD)からウエハWを搬出し、クーリングユニット(COL)で冷却処理する。

【0037】冷却処理されたウエハWは、前記メインアーム機構72によって前記第1の処理ユニット群G1(若しくは第2の処理ユニット群G2)のレジスト液塗布装置(COT)に対向位置決めされ、搬入される。このレジスト液塗布装置(COT)によりレジスト液が塗布されたウエハWは、メインアーム機構72によってアンロードされ、第4の処理ユニット群G4を介して前記インタフェース部62に受け渡される。

【0038】この第4の処理ユニット群G4は、図7に示すように、クーリングユニット(COL)、エクステンション・クーリングユニット(EXT・COL)、エクステンションユニット(EXT)、クーリングユニット(COL)、2つのプリベーキングユニット(PREBAKE)、及び2つのポストベーキングユニット(POBAKE)を下から上へと順次積み上げて構成したものである。

【0039】前記レジスト液塗布装置(COT)から取り出されたウエハWは、先ず、プリベーキングユニット(PREBAKE)に挿入され、レジスト液から溶剤(シンナー)を飛ばして乾燥される。

【0040】また、このポストベーキングユニットはレジスト液塗布装置(COT)と別に設置しても良いし、レジスト液塗布装置内に設置されていても良い。

【0041】次に、このウエハWはクーリングユニット(COL)で冷却された後、エクステンションユニット(EXT)を介して前記インタフェース部62に設けられた第2のサブアーム機構64に受け渡される。

【0042】ウエハWを受け取った第2のサブアーム機構64は、受け取ったウエハWを順次カセットCR内に収納する。このインターフェース部は、前記ウエハWをカセットCRに収納した状態で図示しない露光装置に受け渡し、露光処理後のウエハWが収納されたカセットCRを受け取る。

【0043】露光処理された後のウエハWは、前記とは逆に第4の処理ユニット群G4を介してメインアーム機構72に受け渡され、このメインアーム機構72は、こ

10

20

30

40

50

の露光後のウエハWを必要であればポストベーキングユニット（POBAKE）に挿入した後、この実施形態の現像装置（DEV）に挿入し現像処理を行なわせる。現像処理後のウエハWは、いずれかのベーキングユニットに搬送され、加熱乾燥した後、この第3の処理ユニット群G3のエクステンションユニット（EXT）を介してカセット部60に排出される。

【0044】なお、前記第5の処理ユニット群G5は、選択的に設けられるもので、この例では前記第4の処理ユニット群G4と同様に構成されている。また、この第5の処理ユニット群G5はレール65によって移動可能に保持され、前記メインアーム機構72及び前記第1～第4の処理ユニット群G1～G4に対するメンテナンス処理を容易に行ない得るようになっている。

【0045】この発明の塗布膜除去装置を、図5～図7に示した塗布現像ユニットに適用した場合、複数のウエハの並行処理が容易に行なえるから、ウエハWの塗布現像処理工程を非常に効率的に行なうことができる。また、各処理ユニットが上下に積上げ式に構成されているから装置の設置面積を著しく減少させることができる。

【0046】次に、本発明の他の実施形態を説明する。

【0047】この実施形態では、気流制御板125を図10に示すような構成としたものである。

【0048】この気流制御板125では、ウエハWの外周方向126の断面形状がウエハWの外周127から離れるに従って下方128に向けて厚みt3が増加するようになっている。例えば、気流制御板125の断面形状は、3角形とされ、3角形の気流制御板125のウエハW近傍の頂部129の内角θは、ほぼ18°～ほぼ35°、より好ましくは20°とされている。

【0049】気流制御板125の表面130とウエハWの表面とは、ほぼ同一の高さとされているが、気流制御板125の表面130をウエハWの表面より若干t4、例えばほぼ0.5mm～ほぼ1.0mm程度高くした方が好ましい。これにより、ウエハWの外周127と気流制御板125との間には所定の隙間が設けられている。また、ウエハWの外周127から外側に流れる気体131を気流制御板125の表面130上を通過させ、ウエハWの外周127から外側に流れる液体132を気流制御板125の裏面133上を通過させることができる。即ち、本発明に係る気流制御板125は気液分離板として機能させることができる。

【0050】この気流制御板125の複数の通孔126は、図11に示すように、ウエハWの外周127から所定寸法離間して設けられ、所定の間隔で設けられ、それぞれが気流制御板125の裏面133（下部）まで貫通している。なお、図12に示すように、通孔126aを、ウエハWの外周127から所定寸法離間して設けたリング状のスリットとしてもよい。図12中126bは、スリット状の通孔126aにより内外に2分割され

た気流制御板125a、125bとを連通させる連通部材である。

【0051】本実施形態では、特に気流制御板125の通孔126を通過する気流140が気流制御板125の裏面133側を通過する気流141を巻き込み、気流141が下方に向けて流れるようになり、排気管30（図1参照）から排気されることになる。これにより、気流制御板125の裏面133側の空間を舞うミストを効果的に除去することができる。

10 【0052】本発明の更に他の実施形態として、図13に示すように、気流制御板25を回転駆動する回転駆動部201を更に設け、制御部202の制御のもとで、図14に示すように、回転駆動部201がウエハWの回転と同期して（同一方向且つ同一速度）気流制御板25を回転させるようにしている。これにより、ウエハWの外周の塗布ムラが更に少なくなり、レジスト液を塗布する際のウエハWの回転速度を遅くできるようになり、例えばレジスト液の種類（特にレジスト液の粘度）の選択の幅が広がることになる。

20 【0053】なお、この実施形態は、このような塗布現像ユニット以外の装置にも適用可能であることはもちろんである。また、上記一実施形態は、その他発明の要旨を変更しない範囲で種々変形可能である。

【0054】例えば、上記一実施形態は、半導体ウエハにレジスト液を塗布するレジスト液塗布装置を例にとって説明したが、半導体ウエハに限定されるものではなく、LCD製造に用いる矩形のガラス基板にレジスト液を塗布する装置であってもよい。また、レジスト液ばかりでなく、例えば現像液を基板に供給する基板処理装置にも本発明を適用できる。これにより、特にミストを効果的に低減させることができる。

30 【0055】さらに、前記一実施形態では、基板を回転させるものであったが、基板を回転させるものでなくとも良い。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、以上説明したように、この発明によれば、被処理基板の外縁部に生じていた塗布膜の跳ね上がりを有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明の一実施形態に係るレジスト液塗布装置を示す概略構成図である。

【図2】図1に示したレジスト液塗布装置の平面図である。

【図3】一実施形態に係るウエハWの外縁部と気流制御板とを拡大して示す縦断面図である。

【図4】一実施形態に係る300mmウエハについて膜厚の跳ね上がりを検証した結果を示すチャートである。

【図5】本発明に係るレジスト液塗布装置を適用した塗布現像処理装置の平面図である。

50 【図6】図5に示した塗布現像処理装置の側面図であ

る。

【図7】図5に示した塗布現像処理装置における機能を説明するための正面図である。

【図8】従来のレジスト液塗布装置を示す平面図である。

【図9】従来のレジスト液塗布装置におけるウェハ外縁部における気流の状態を示す模式図である。

【図10】本発明の他の実施形態に係るレジスト液塗布装置の拡大断面図である。

【図11】図10に示したレジスト液塗布装置の平面図である。

【図12】図10及び図11に示したレジスト液塗布装置の変形例を示す平面図である。

【図13】本発明の更に他の実施形態に係るレジスト液塗布装置の側面図である。

【図14】図13に示したレジスト液塗布装置の説明図である。

【符号の説明】

W…ウェハ（被処理基板）

D…ダウンフロー

G1～G5…第1～第5の処理ユニット群

1…カップ（容器）

2…スピンチャック（基板保持機構）

3…隙間

4…外縁部

10…スピンチャック

* 11…供給ノズル

12…供給管

13…制御弁

14…レジスト液タンク

15…Z駆動機構

16…Y方向移動機構

17…ホルダ

20…Yレール

21…ノズル待機部

24…カップ

25…気流制御板

27…排気孔

30…排気管

31…制御弁

32…ポンプ

60…カセット部

61…プロセス処理部

62…インタフェース部

64…第2のサブアーム機構

20 65…レール

70a…突起部

71…第1のサブアーム機構

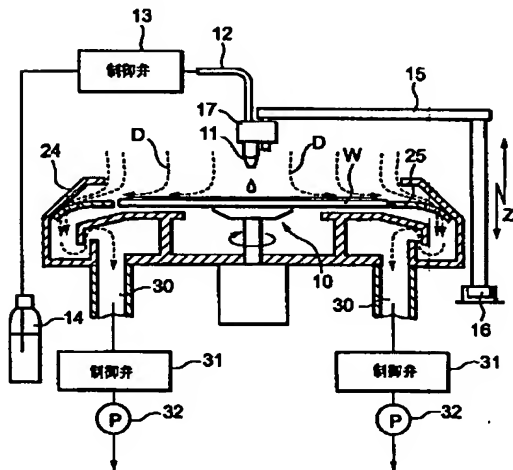
72…メインアーム機構

78…メインアーム

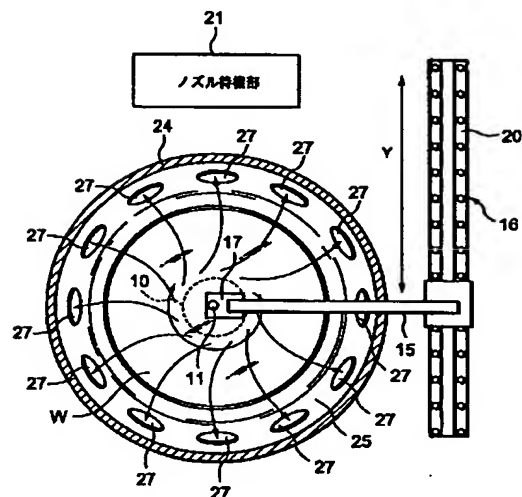
79…ガイド

*

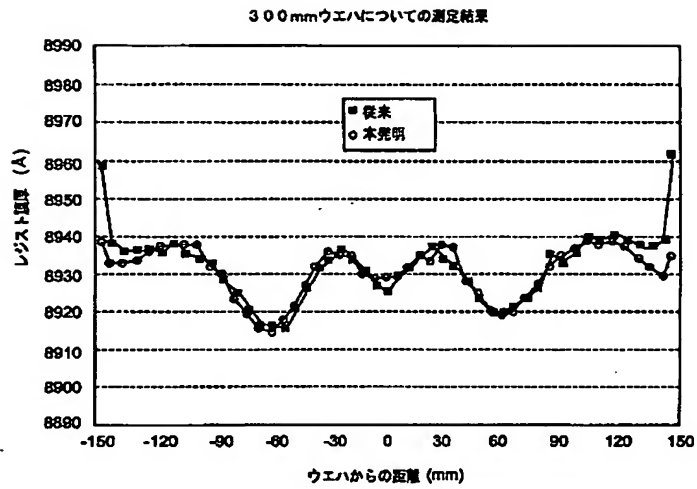
【図1】



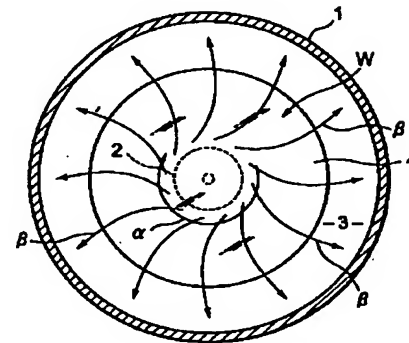
【図2】



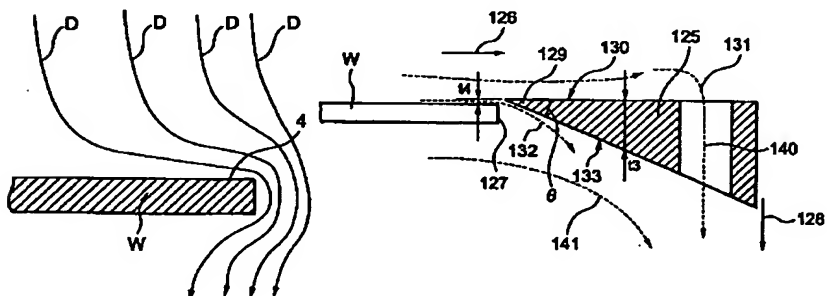
【図4】



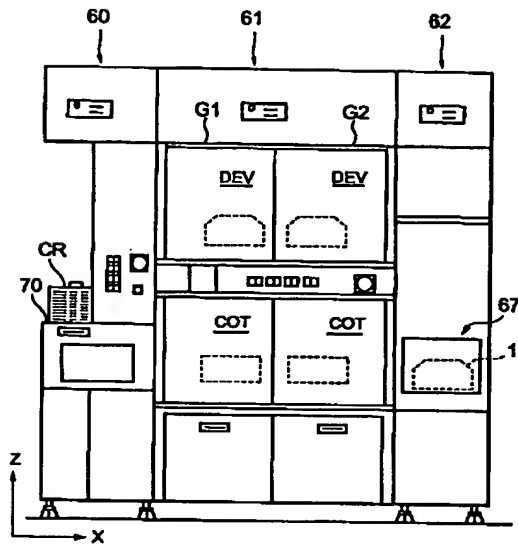
【图8】



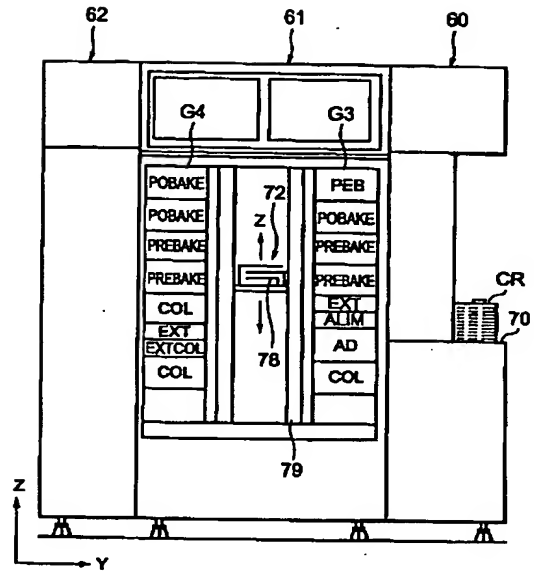
【圖 10】



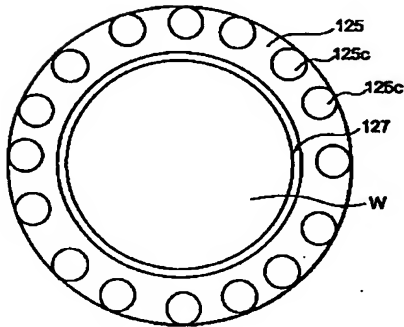
【図6】



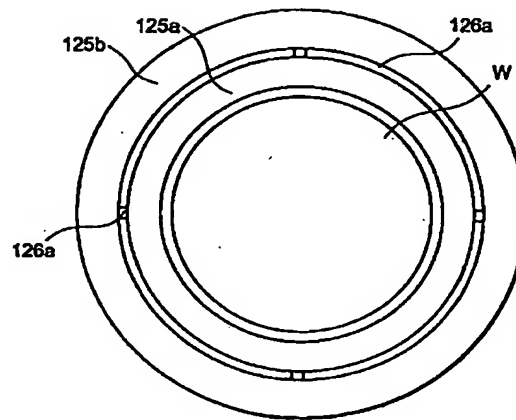
【図7】



【図11】



【図12】



【圖 14】

